

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—208939

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/08

識別記号

庁内整理番号  
7247—5D

⑭ 公開 昭和58年(1983)12月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 光ピックアップのトラッキングエラー信号検  
出方法

東京都大田区東糀谷 2 丁目12番  
14号赤井電機株式会社内

⑯ 出 願 人 赤井電機株式会社  
東京都大田区東糀谷 2 丁目12番  
14号

⑰ 特 願 昭57—89704

⑱ 出 願 昭57(1982)5月28日

⑲ 発 明 者 松井勉

⑳ 代 理 人 弁理士 三木晃

明 細 書

1. 発明の名称

光ピックアップのトラッキングエラー信号検  
出方法

2. 特許請求の範囲

1. ナイフエッジ法による光ピックアップの光学系  
において、対物レンズへの入射光をハーフミラー  
で分離してその一部をディスクに入射させ、その  
反射光を従来のナイフエッジ部と置換された2分  
割光センサに導いてピット列で変調されないデ  
ィスク傾き信号を検出し、プッシュ・プル法に  
より検出されるディスクの傾きにより変調され  
るトラッキングエラー信号から該ディスク傾き  
信号を差し引いて、ディスクの傾きと無関係な  
トラッキングエラー信号を検出することを特徴と  
する光ピックアップのトラッキングエラー信号  
検出方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、光ピックアップのトラッキングエ  
ラー信号検出方法に係り、特に、ナイフエッジ  
法による光ピックアップの光学系において、対物レ

ンズへの入射光をハーフミラーで分離してその  
一部をディスクに入射させ、その反射光を従来  
のナイフエッジ部と置換された2分割光センサ  
に導いてピット列で変調されないディスク傾き  
信号を検出し、プッシュ・プル法により検出さ  
れるディスクの傾きにより変調されるトラッキ  
ングエラー信号から該ディスク傾き信号を差し  
引いて、ディスクの傾きと無関係なトラッキ  
ングエラー信号を検出することを特徴とする光  
ピックアップのトラッキングエラー信号検出方  
法に関する。

従来光ビデオ・オーディオディスクプレーヤ  
ーの光ピックアップにおけるトラッキングエラ  
ー信号およびフォーカスエラー信号の検出は第  
1図に示す方法で行われている。第1図に基  
づいて反射光束の一部を遮蔽するいわゆるナイ  
フエッジ法による光学系について説明すると、  
半導体レーザ1からの直線偏光はコリメータレ  
ンズ2で平行光にされ、偏光ビームスプリッタ  
3を直進し、 $\frac{1}{4}$ 波長板4で円偏光にし、90°偏  
向プリズム5、フォーカスFおよびトラッキ  
ングT駆動される対物レン

ズ6を経てディスク8の回転モータ7によつて回転されるディスク8の情報面に合焦し、その反射光は入射光に対して逆回転の円偏光となり、対物レンズ6、90°偏向プリズム5を経て $\frac{1}{4}$ 波長板4で入射光と直交する直線偏光となり、偏光ビームスプリッタ3で90°偏向され、ナイフエッジ部である遮光板9、収束レンズ10を経て4分割光センサ11で受光される。そしてトラッキングエラー信号 $T_e$ は、加算器A D、減算器S Bを介してピットPの列すなわちY軸によつて2分される4分割光センサ11の右部(1+2)と左部(3+4)との差出力から検出しており、またフォーカスエラー信号 $F_e$ は加算器A D、減算器S Bを介して上部(2+3)と下部(1+4)との差出力から検出している。

この従来技術においては、トラッキングエラー信号 $T_e$ をピットPの列によつて2分される4分割光センサ11の右部と左部の差出力から検出するいわゆるプッシュ・プル法によつて得ているため、トラッキングエラー信号 $T_e$ には、ディスク

8としてなされたもので、ヘテロダイン法を用いることなく、ハーフミラーおよび2分割光センサを介してピット列で変調されないディスク傾き信号を検出し、ディスクの傾きにより変調されるトラッキングエラー信号から該ディスク傾き信号を差し引くことによつて、上記問題点を解決することを目的としている。

以下、この発明を図面に基づいて説明する。

第4図は、この発明の一実施例を示す説明図である。

20はハーフミラーで、 $\frac{1}{4}$ 波長板4と90°偏向プリズム5の間でかつ90°偏向プリズム5の近傍に設けられている。 $\frac{1}{4}$ 波長板4からの円偏光の一部は、ハーフミラー20で反射されてディスク8に入射しディスク傾き検出光ビームとなり、他はハーフミラー20を透過し90°偏向プリズム5および対物レンズ6を介してディスク8の情報面に入射し情報検出光ビームとなる。

ディスク8の傾きだけを検出する場合、ディスク傾き検出光ビームを対物レンズ6でディスク8

8光入射時の傾き、ディスク8回転モータ7の回転軸の傾き、ディスク8自体のそりなどによつて生ずるディスク8の傾きによる低周波成分が含まれており、そのためトラッキングサーボが不安定になるという問題点がある。

因に、ディスク8の傾きによつて生ずる低周波成分 $D_s$ 、低周波成分 $D_s$ を含まない本来のトラッキングエラー信号 $T_{e1}$ およびディスク8の傾きによつて変調されて低周波成分 $D_s$ を含むトラッキングエラー信号 $T_e$ の波形を第2図に示し、ディスク8の傾き $\theta$ によつて光ビームが変位することすなわち本来のトラッキングエラー信号 $T_{e1}$ が変調されることを第3図に示す。

他に情報ピットごとのトラッキングエラー信号 $T_e$ をピット信号で処理するいわゆるヘテロダイン法は、前記のプッシュ・プル法に較べて本来のトラッキングエラー信号 $T_{e1}$ が得られるのが、回路構成上複雑になり、高価となるという欠点がある。

この発明は、このような従来技術の問題点に着

の情報面上に絞るのは、ピットPの列により変調され、このピットPの列で変調されたディスク傾き信号からディスク傾きによる低周波成分だけを取り出すとなると、時定数大なるローパスフィルタを介さなければならず、これを用いると位相ズレを起すので、ディスク傾きによつて変調されたトラッキングエラー信号からディスク傾きによる低周波成分を取り出すことは困難であるが、ディスク傾き検出光ビームを絞らずすなわち合焦の状態でなく、ディスク8に入射させるので、ピットPの列によつてディスク傾き検出光ビームは変調されることはない。

ディスク傾き検出光ビームのディスク8からの反射光は、入射光に対して逆回転の円偏光となり、ハーフミラー20で反射され、 $\frac{1}{4}$ 波長板4で入射光と直交する直線偏光となり、偏光ビームスプリッタ3で90°偏向される。また、情報検出光ビームのディスク8の情報面からの反射光は、入射光に対して逆回転の円偏光となり、対物レンズ6、90°偏向プリズム5、ハーフミラー20を経て、

1/4 波長板 4 で入射光と直交する直線偏光となり、偏光ビームスプリッタ 3 で 90°偏向され、収束レンズ 10 を経て、4 分割光センサ 11 に導かれる。

ハーフミラー 20 として反射率の少ない例えば反射率 10% のものが用いられる。本来の光ディスクの情報をピックアップするために必要な光量から分割してディスク傾き検出用として使用しているため、なるべく損失を少なくするため、反射率小透過率大なるハーフミラー 20 を用いた方が有利である。

30 は 2 分割光センサで、従来技術のナイフエッジ部に相当する所にナイフエッジ部に代つて配置されている。2 分割光センサ 30 は、偏光ビームスプリッタ 3 で 90°偏向されたディスク傾き検出光ビームのディスク 8 からの反射光を受光する。

SB<sub>1</sub> は減算器で、2 分割光センサ 30 の両出力を入力とし、その差出力からピット P の列によつて変調されていないディスク 8 の傾きによつて生ずる低周波成分 Ds すなわちディスク傾き信号 Ds を検出する。

Te は 4 分割光センサの上部 ( # 2 + # 3 ) と下部 ( # 1 + # 4 ) の差出力から検出される。

以上説明してきたように、この発明は、ナイフエッジ法による光ピックアップの光学系において、対物レンズへの入射光をハーフミラーで分離してその一部をディスクに入射させ、その反射光を従来のナイフエッジ部と置換された 2 分割光センサに導いてピット列に変調されないディスク傾き信号を検出し、プッシュ・プル法により検出されるディスクの傾きにより変調されるトラッキングエラー信号から該ディスク傾き信号を差し引いて、ディスクの傾きと無関係なトラッキングエラー信号を検出することによつて、トラッキングサーボを安定にかけることができ、またヘテロダイン法に較べて回路構成が容易にすることができるといふ効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は光ピックアップの斜視図および 4 分割光センサの信号処理系を示す図、第 2 図は信号波形を示す図で (a) はディスクの傾きによつて生ずる

SB<sub>2</sub> は減算器で、加算器 AD、減算器 SB を介して 4 分割光センサ 11 の右部 ( # 1 + # 2 ) と左部 ( # 3 + # 4 ) との差出力から検出され、ディスク 8 の傾きによつて変調されてディスク傾き信号 Ds を含むトラッキングエラー信号 Te とディスク傾き信号 Ds を入力とし、その差出力からディスク傾き信号 Ds を含まない本来のトラッキングエラー信号 Te<sub>1</sub> を検出する。

これにより、ディスク 8 の傾きと無関係なトラッキングエラー信号 Te<sub>1</sub> を検出できるので、トラッキングエラー信号 Te にディスク 8 の傾きによる低周波成分 Ds が含まれていることに起因するトラッキングサーボの不安定が解消される。またヘテロダイン法に較べて回路構成が容易になる。

なお、第 4 図においては、ハーフミラー 20 が対物レンズ 6 に対してディスク 8 の円周方向に配置されているが、第 5 図に示すようにハーフミラー 20 を対物レンズ 6 に対してディスク 8 の半径方向に配置してもよい。この場合、2 分割光センサ 30 は縦形に配置され、トラッキングエラー信

低周波成分、(b) はディスクの傾きがない場合のトラッキングエラー信号、(c) はディスクの傾きがある場合のトラッキングエラー信号、第 3 図はディスクの傾きによつて光ビームが変位することを示す図、第 4 図および第 5 図はこの発明の一実施例を示す説明図である。

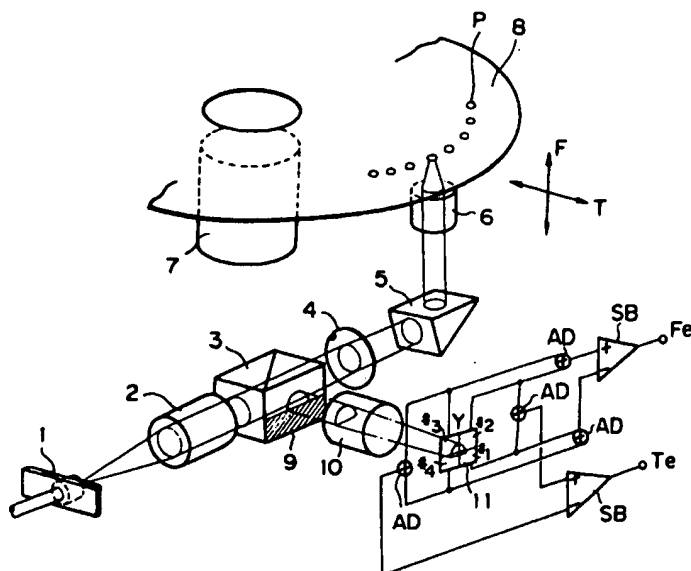
1 … 半導体レーザ、2 … コリメータレンズ、3 … 偏光ビームスプリッタ、4 … 1/4 波長板、5 … 90°偏向プリズム、6 … 対物レンズ、7 … ディスク回転モータ、8 … ディスク、9 … 遮光板、10 … 収束レンズ、11 … 4 分割光センサ、20 … ハーフミラー、30 … 2 分割光センサ、SB<sub>1</sub>、SB<sub>2</sub> … 減算器

特許出願人 赤井電機株式会社

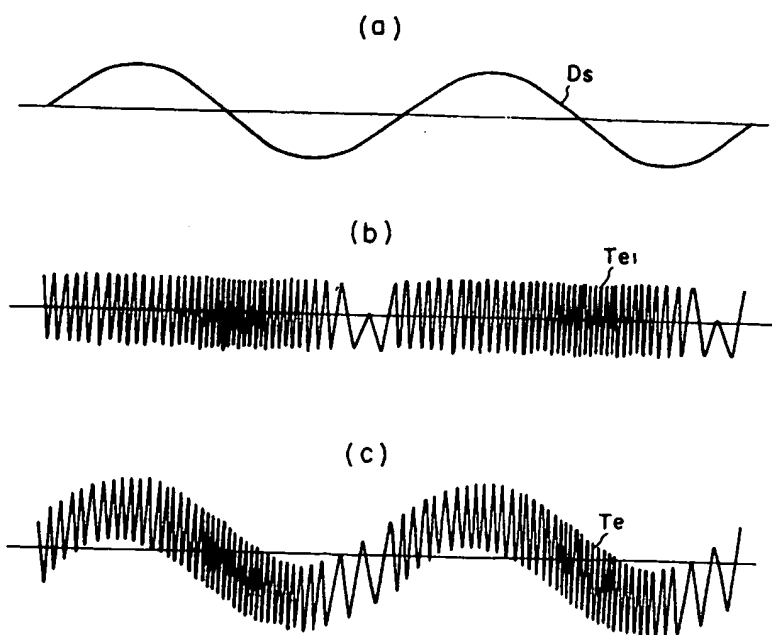
代理人 井理士 三 木 晃



第 1 図

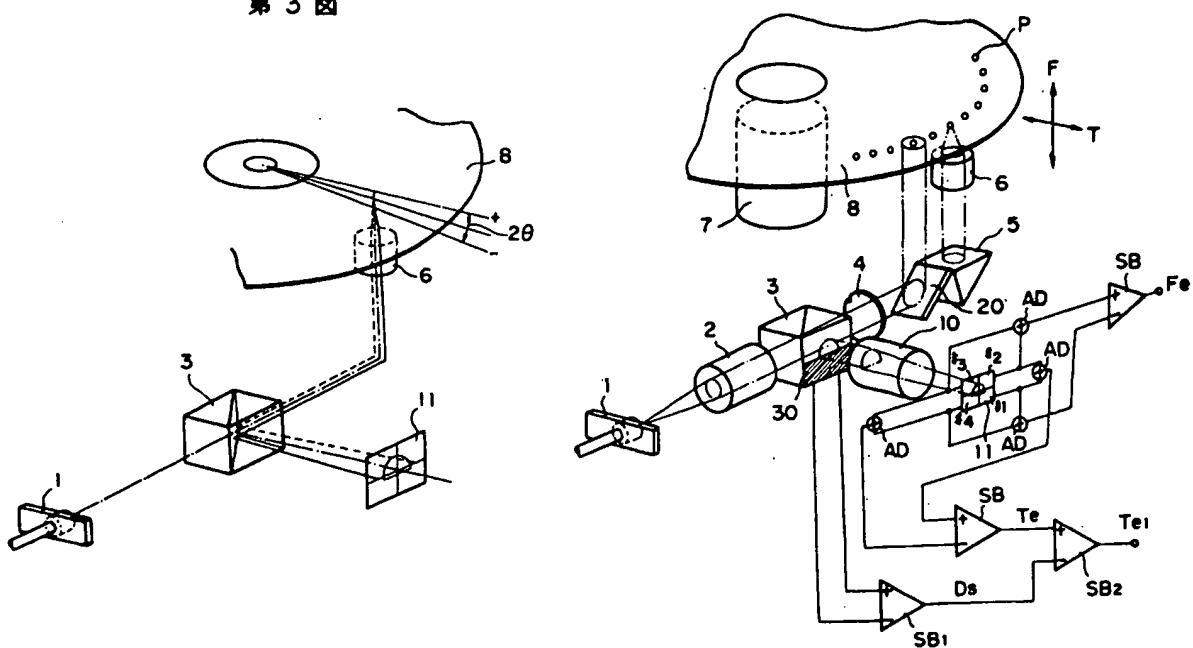


第 2 図



第 4 図

第 3 図



第 5 図

